



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년10월26일  
 (11) 등록번호 10-1077090  
 (24) 등록일자 2011년10월20일

(51) Int. Cl.  
*E01D 2/00* (2006.01) *E01D 21/00* (2006.01)  
*E01D 19/06* (2006.01) *E04C 3/10* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0004831  
 (22) 출원일자 2009년01월21일  
 심사청구일자 2009년01월29일  
 (65) 공개번호 10-2010-0085509  
 (43) 공개일자 2010년07월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100565359 B1\*  
 KR1020090001261 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 장현산업**  
 충남 당진군 고대면 성산리 1022-6  
**(주)한맥기술**  
 경기도 안양시 동안구 비산동 1108 금강벤처텔  
 1407호  
 (72) 발명자  
**이종관**  
 경기도 성남시 분당구 수내3동 푸른마을신성아파트  
 307-302  
 (74) 대리인  
**민동식**

전체 청구항 수 : 총 3 항

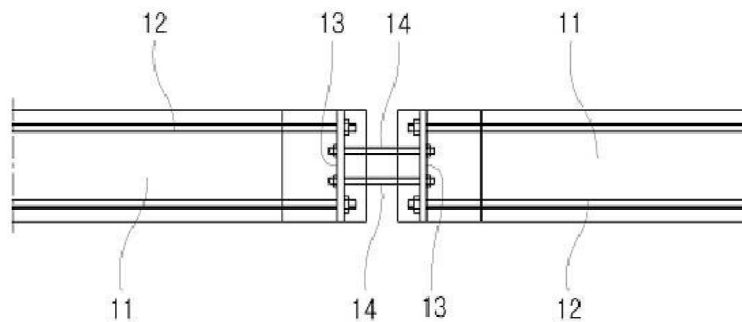
심사관 : 최병석

**(54) 연속 피에스씨 거더 교량 구조**

**(57) 요약**

본 발명은 PSC 거더를 연속화하여 가설되는 연속교 형태인 PSC 거더 교량의 거더와 거더 연속화 구조에 관한 것으로, 보다 상세하게는 거더의 내부에 길이 방향으로 매입되고 단부가 노출되는 매입강봉, 상기 매입강봉의 단부를 체결 지지하는 정착판, 및 상기 정착판에 단부가 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉이 포함되어 구성되며, 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉에 의해 다수의 거더를 연속화할 수 있으므로 연장이 긴 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있으며, 곡선구간에서도 PSC 거더 교량을 가설할 수 있도록 지원하는 연속 PSC 거더 교량 구조 및 그 시공 방법을 제공한다.

**대표도** - 도4



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

거더의 내부에 길이 방향으로 매입되고 일 단부 또는 양 단부가 노출되는 매입강봉;

상기 매입강봉의 단부를 체결 지지하도록 형성되는 정착판;

상기 정착판에 단부가 체결되어 거더와 거더를 연속화하도록 형성되는 연결강봉을 포함하며,

상기 거더의 매입강봉이 체결된 상태인 정착판에 슬롯 홀이 형성되고, 상기 슬롯 홀에 삽입된 연결강봉이 각도 조절용 와셔로 체결되어 곡선 또는 크로소이드구간에서 거더와 거더가 연속화 되는 것을 특징으로 하는 연속 PSC 거더 교량 구조.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 거더의 상부 플랜지의 양 단부가 각각 절개되어 적어도 하나의 절개부에서 매입강봉의 단부가 노출되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 연속 PSC 거더 교량 구조.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 상기 거더의 상부 플랜지의 단부 절개부에 신축이음 장치가 구성되는 것을 특징으로 하는 연속 PSC 거더 교량 구조.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 PSC 거더를 연속화하여 가설되는 연속교 형태인 PSC 거더 교량의 거더와 거더 연속화 구조에 관한 것으로, 상세하게는 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉에 의해 다수의 거더를 연속화할 수 있으므로 연장이 긴 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있으며, 곡선구간에서도 PSC 거더 교량을 가설할 수 있도록 지원하는 연속 PSC 거더 교량 구조 및 그 시공 방법을 제공한다.

**배경기술**

[0002] PSC 거더 교량은 단순교로 제작된 PSC 거더를 지점부에서 연속화시켜 연속교처럼 사용하는 교량으로서, 경제성 및 시공성이 우수하여 일반적으로 중소규모의 교량에 널리 적용되고 있는 교량 형식이다.

[0003] 당초에는 PSC 거더 교량이 연장이 짧은 단순교량으로서 개발되었으나, 사회적 필요성에 따라 교량 연장에 대한 요구가 증가되어, 교량의 교각 상에서 PSC 거더 및 바닥판을 연속화하여 PSC 거더 교량의 길이를 증가시켜서 가설되고 있는 실정이다.

[0004] 종래에는 도 1을 참조하면, PSC 거더 교량의 교각 위의 지점부를 바닥판(21)에 배근된 철근(22)과 거더(11)를 합성시켜 연속화하는 철근 연속화 방법이 일반적으로 사용되었으나, 이러한 철근 연속화 방법은 바닥판(21)과 바닥판(21)만 연결을 하고 거더(11)와 거더(11)는 연결을 하지 않기 때문에 상기 바닥판(21)에 균열이 발생할 가능성이 있다. 또한 바닥판(21)은 두께가 얇아서 교축 방향으로 배근할 수 있는 철근(22)의 직경에 제한이 발생하게 되므로 거더(11)의 형고가 낮을 경우 유효 높이값이 적어지게 되어 지점부의 안정성을 확보할 수 없거나 균열 발생 가능성이 존재하게 되므로, 바닥판의 철근을 이용한 연속화 방법은 시공은 용이하지만 높은 형고가

요구되는 문제점이 있다.

[0005] 따라서 근래에는 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 도 2를 참조하면 1차로 거더(11) 및 바닥판(21)의 자중만큼 긴장력을 도입하고 상기 거더(11)를 연결한 후에, 2차로 강선을 도입하여 형고를 축소한 교량 거더(11)를 연속 강선(23)으로 연결하여 연속화하는 방법이 시공되는 경우도 있다. 상기와 같이 PSC 거더 교량을 형성하도록 거더를 연속강선으로 연결하는 연속화 방법은 구조적으로 매우 효율적이고 지점부 바닥판의 균열을 억제하는 효과가 있지만, 2차 긴장을 위하여 고공 작업을 수행하여야 하므로 시공성이 저하되고, 다경간 연속화 공정을 시행할 경우에는 2차 긴장재 삽입이 곤란하고 다수회의 강선 변곡으로 인하여 과도한 마찰손실이 발생할 뿐만 아니라, 연속강선의 삽입 및 단부바닥판에 신축이음 장치 설치를 위한 공간 상의 제약 등으로 인하여 다경간 연속화 시공이 곤란하여, 일반적으로 3경간 정도만 거더와 거더를 연속화하여 가설하고 있는 실정이다.

[0006] 종합적으로, PSC 거더 교량에 있어서, 연장이 짧은 교량의 경우에는 시공성이 다소 불편하다는 점을 감수한다면 사용에는 큰 문제점이 없으나, 연장이 긴 장대교량에 적용할 경우에는, 철근으로 연속화하는 방법은 높은 형고가 요구되고 바닥판에서 균열이 발생하는 문제점이 있으며, 강선으로 연속화하는 방법은 시공성이 저하되고 다수의 신축이음 장치로 인하여 실용성 저하되어 다경간 연속화 시공이 곤란하다는 문제점이 야기된다.

[0007] 게다가, PSC 거더 교량은 직선구간 뿐만 아니라 곡선 또는 크로소이드구간에 가설되는 경우가 빈번하다. PSC 거더 교량이 곡선 또는 크로소이드구간에 가설되는 경우에는, 도 3에서 도시한 바와 같이 거더(11)는 직선 형태인데 비해 가설지점의 선형이 곡선이므로 교각 상의 연속화 부분에서 각도 변화가 발생하게 된다. 이러한 각도 변화가 발생하는 위치에 연속 강선(23)을 배치하게 되면, 상기 연속 강선(23)에서 수평분력(24)이 발생하게 되고, 이러한 수평분력(24)으로 인하여 거더에 가해지는 응력이 증가되므로 PSC 거더 교량에 구조적으로 불리한 결과를 초래하게 된다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 PSC 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉에 의해 다수의 거더를 연속화할 수 있으므로 연장이 긴 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있으며, 곡선구간에서도 PSC 거더 교량을 가설할 수 있도록 지원하는 연속 PSC 거더 교량 구조를 제공하는 데 있다.

#### 과제 해결수단

[0009] 상기와 같은 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에서는 거더의 내부에 길이 방향으로 매입되고 일 단부 또는 양 단부가 노출되는 매입강봉, 상기 매입강봉의 단부를 체결 지지하도록 형성되는 정착판, 상기 정착판에 단부가 체결되어 거더와 거더를 연속화하도록 형성되는 연결강봉을 포함하며,

상기 거더의 매입강봉이 체결된 상태인 정착판에 슬롯 홀이 형성되고, 상기 슬롯 홀에 삽입된 연결강봉이 각도 조절용 와셔로 체결되어 곡선 또는 크로소이드구간에서 거더와 거더가 연속화 되는 연속 PSC 거더 교량 구조가 제공된다.

[0010] 삭제

#### 효 과

[0011] 본 발명에 의한 연속 PSC 거더 교량 구조는 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉에 의해 거더와 거더의 연속화 구조를 형성화하므로, 연장이 긴 다경 구조의 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있는 효과를 지니고 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조는 직선구간은 물론 곡선 또는 크로소이드구간에서 용이하게 가설할 수 있는 효과를 지니고 있다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되는 연결강봉에 의해

거더와 거더의 연속화 구조가 형성되며, 상기 거더와 거더의 연속화 구조가 반복되므로써 연장이 긴 PSC 거더 교량을 용이하게 가설하는 것을 기술사상으로 하고 있다.

- [0014] 도면과 실시예를 참조하여 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 구성에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0015] 도 4는 본 발명에 의한 연속 PSC 거더 교량 구조의 평면구조를 도시한 것이고, 도 5는 본 발명에 의한 연속 PSC 거더 교량 구조의 정면구조를 도시한 것이다.
- [0016] 도 4, 도 5를 참조하면, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조는 거더의 내부에 길이 방향으로 매입되고 일 단부 또는 양 단부가 노출되는 매입강봉이 포함된다.
- [0017] 거더(11) 자체를 지지하는 동시에, 연결강봉(14)과 함께 거더(11)와 거더(11)를 연속화하여 지지하도록, 거더(11)에 길이 방향으로 매입되는 일정한 길이를 지닌 강 재질의 매입강봉(12)이 형성된다. 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조를 설치하기 위하여, 거더(11)에 길이 방향으로 적어도 하나 이상의 매입강봉(12)이 매입되어야 하는데, 두개 이상의 매입강봉(12)이 길이 방향으로 매입되어 거더가 형성되는 것이, 거더(11) 자체 및 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조를 더욱 강력하게 지지하여 PSC 거더 교량의 내구력을 향상시킬 수 있다는 측면에서 바람직하다.
- [0018] 그리고, 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조를 형성하기 위해서는 거더(11)에 길이 방향으로 매입된 매입강봉(12)의 일 단부 또는 양 단부가 노출되어야 한다. 이를 위하여 거더(11)의 상부 플랜지의 양 단부가 절개되어 복수의 절개부가 형성되고, 상기 복수의 절개부 중 적어도 하나의 절개부에서 상기 거더(11)에 길이 방향으로 매입된 매입강봉(12)의 단부가 노출된다. 즉, 거더(11)의 상부 플랜지에 형성된 절개부 모두에서 매입강봉(12)의 단부가 노출되거나, 또는 거더(11)의 상부 플랜지에 형성된 절개부 중 하나의 절개부에서 매입강봉(12)의 단부가 노출되고 다른 절개부에서는 신축이음 장치(17)가 형성되는 것이다.
- [0019] 상기와 같이 거더(11)의 상부 플랜지의 절개부에서 노출된 매입강봉(12)의 단부가 정착판(13)에 체결 지지된다.
- [0020] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조는 상기 매입강봉의 단부를 체결 지지하도록 형성되는 정착판이 포함된다.
- [0021] 거더(11)의 상부 플랜지의 단부의 절개된 부분에서 노출된 매입강봉(12)의 단부를 체결하여 지지하는 정착판(13)이 형성된다.
- [0022] 이러한 정착판(13)에 거더(11)의 상부 플랜지에서 노출된 매입강봉(12)의 단부가 삽입되고, 상기 삽입된 매입강봉(12)의 단부가 와서 등과 같은 기 공지된 기술로 체결되어 지지되는 동시에, 상기 매입강봉(12)의 단부에 정착판(13)이 고정되는 구조를 이룬다.
- [0023] 상기와 같이 매입강봉(12)의 단부를 지지하는 정착판(13)에 연결강봉(14)이 체결되어 거더(11)와 거더(11)가 연속화하게 된다.
- [0024] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조는 상기 정착판에 단부가 체결되어 거더와 거더를 연속화하도록 형성되는 연결강봉이 포함된다.
- [0025] 서로 대면하는 거더(11)의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13)과 거더(11)의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13)에 양 단부가 각각 체결되어, 상기 거더(11)과 거더(11)를 연속화하는 연결강봉(14)이 형성된다.
- [0026] 즉, 일정한 길이를 지닌 강 재질의 연결강봉(14)의 일 단부는 특정 거더(11)의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13)에 삽입되어 와서 등과 같은 기 공지된 기술로 체결되고, 상기 연결강봉(14)의 다른 단부는 다른 거더(11)의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13)에 삽입되어 와서 등과 같은 기 공지된 기술로 체결되므로써, 상기 특정 거더의 매입강봉(12), 정착판(13), 연결강봉(14), 정착판(13), 다른 거더의 매입강봉(12)으로 연결되는 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조가 형성되는 것이다.
- [0027] 이러한 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조가 반복적으로 형성되어 다수의 거더를 연속화할 수 있으며, 이에 따라 연장이 긴 다경간 구조의 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있게 된다.
- [0028] 그런데, 직선구간이 아닌 곡선 또는 크로스오이드구간에 PSC 거더 교량을 시공하는 경우에는, 거더(11)와 거더(11)가 일직선 상으로 연속 배치되지 않는다. 이런 경우에는 특정 거더의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13) 및 다른 거더의 매입강봉(12) 체결 상태인 정착판(13)에 각각 연결강봉(14)의 양 단부를 체결하는 것이 극히 곤

란하여, 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조를 형성할 수 없다는 문제점이 발생한다.

- [0029] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 도 6, 도 7을 참조하면, 정착판(13)에 슬롯 홀(15)이 형성되고, 상기 슬롯 홀(15)에 삽입된 연결강봉(14)이 각도 조절용 와셔(16)로 체결되어 곡선 또는 크로스오이드구간에서 거더(11)와 거더(11)를 연속화하도록 구성된다.
- [0030] 구체적으로, 곡선 또는 크로스오이드구간에 시공되는 거더(11)와 거더(11)의 연속화 구조에 적용되는 각각의 정착판(13)에 수평 방향의 슬롯 홀(15)이 형성되고, 상기 수평 방향의 슬롯 홀(15)에 연결강봉(14)이 삽입되고, 상기 삽입된 연결강봉(14)이 각도 조절이 가능한 각도 조절용 와셔(16)로 체결되어 상기 거더(11)와 거더(11)를 연속화함으로써, 곡선 또는 크로스오이드구간에서 연속 PSC 거더 교량 구조를 용이하게 가설할 수 있게 된다.
- [0031] 상기와 같이 구성되는 연속 PSC 거더 교량 구조는 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 체결되어 거더와 거더를 연속화하는 연결강봉에 의해 거더와 거더의 연속화 구조를 형성화할 수 있으므로, 연장이 긴 다경간 구조의 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있게 된다.
- [0032] 실시예를 참조하여 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법은 길이 방향으로 매입강봉이 매입되고 상부 플랜지의 양 단부가 각각 절개되어 상기 매입강봉의 일 단부 또는 양 단부가 노출되는 거더를 형성하는 단계가 포함된다.
- [0034] 거더 자체를 지지하는 동시에 연결강봉과 함께 거더와 거더를 연속화하여 지지하도록, 제작 공정에서 적어도 하나 이상의 매입강봉을 길이 방향으로 매입하여 거더를 형성한다.
- [0035] 상기와 같이 매입강봉이 길이 방향으로 매입된 거더와 거더를 연속화함으로써, 연속 PSC 거더 교량의 설치에 사용되는 거더와 거더의 연속화 구조를 형성한다.
- [0036] 거더와 거더의 연속화 구조를 형성하기 위해서는 거더에 길이 방향으로 매입된 매입강봉의 일 단부 또는 양 단부가 노출되어야 하는데, 이를 위하여 거더의 상부 플랜지의 양 단부를 절개하여 매입강봉의 일 단부 또는 양 단부를 노출시키며, 상기 노출된 매입강봉의 단부를 정착판에 체결 지지하여 거더와 거더의 연속화 구조를 형성하는 것이다.
- [0037] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법은 상기 거더를 교각으로 인양 배치하고 가로보를 설치하는 단계가 포함된다.
- [0038] 적어도 하나 이상의 매입강봉이 길이 방향으로 매입된 거더를 교각으로 인양하여 배치하고, 상기 거더와 거더를 가로질러서 지지하는 가로보를 설치하여 연속 PSC 거더 교량을 시공하기 위한 구조물을 가설한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법은 상기 가로보에 지지된 상태인 거더의 매입강봉의 단부를 정착판으로 체결 지지하는 단계가 포함된다.
- [0040] 교각에 배치되어 가로보에 지지된 상태인 거더로부터 노출된 매입강봉의 단부를 정착판에 삽입하고, 상기 삽입된 매입강봉의 단부를 와셔 등과 같은 기 공지된 기술로 체결하여 견고하게 지지한다.
- [0041] 상기와 같이 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판에 연결강봉을 체결함으로써 거더와 거더를 연속화시키는 것이다.
- [0042] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법은 상기 정착판에 연결강봉을 삽입하고 체결하여 거더와 거더를 연속화하는 단계가 포함된다.
- [0043] 서로 대면하는 거더의 매입강봉 체결 상태인 정착판과 거더의 매입강봉 체결 상태인 정착판을 하나의 연결강봉으로 체결하여, 상기 거더과 거더를 연속화한다.
- [0044] 구체적으로, 우선 일정한 길이를 지닌 강 재질의 연결강봉의 일 단부를 특정 거더의 매입강봉 체결 상태인 정착판에 삽입하여 와셔 등과 같은 기 공지된 기술로 체결한 후에, 상기 연결강봉의 다른 단부를 다른 거더의 매입강봉 체결 상태인 정착판에 삽입하여 와셔 등과 같은 기 공지된 기술로 체결함으로써, 상기 특정 거더의 매입강봉, 정착판, 연결강봉, 정착판, 다른 거더의 매입강봉으로 연결되는 거더와 거더의 연속화 구조를 형성한다.
- [0045] 이러한 거더와 거더의 연속화 구조를 반복적으로 시공하여 다수의 거더를 연속화할 수 있으며, 이에 따라 연장이 긴 다경간 구조의 PSC 거더 교량을 용이하게 가설하는 것이다.
- [0046] 또한, 본 발명의 연속 PSC 거더 교량 구조의 시공 방법은 상기 거더와 거더의 연속화 구조 및 가로보에 바닥판

콘크리트를 동시 타설하는 단계가 포함된다.

[0047] 상기와 같은 설치된 거더와 거더의 연속화 구조 및 가로보에 바닥판 콘크리트를 동시 타설하여, 연장이 긴 다경간 구조의 PSC 거더 교량을 가설한다.

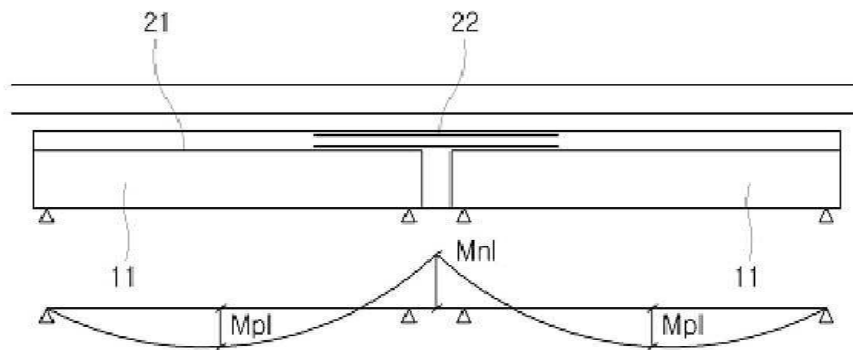
[0048] 상기에서 기술된 바와 같이, 거더를 지지하는 매입강봉, 및 상기 매입강봉의 단부를 지지하는 정착판을 체결하는 연결강봉에 의해 거더와 거더의 연속화 구조를 형성화하므로, 연장이 긴 다경간 구조의 PSC 거더 교량을 용이하게 가설할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

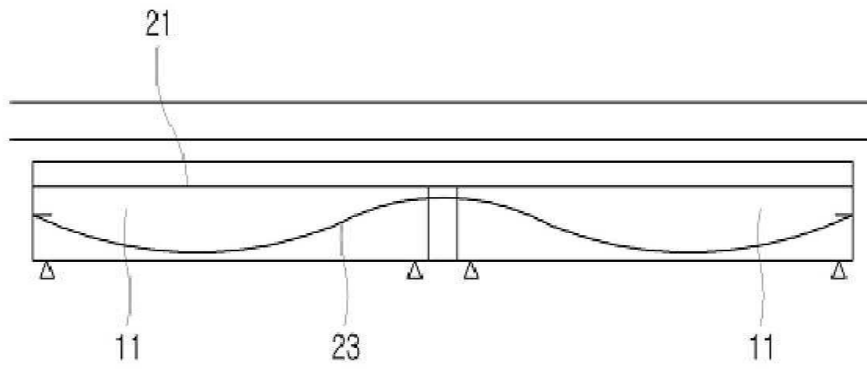
- [0049] 도 1은 종래의 철근 연속화 PSC 거더 교량의 연결 구조의 정단면도
- [0050] 도 2는 종래의 연속강선 연속화 PSC 거더 교량의 연결 구조의 정단면도
- [0051] 도 3은 종래의 곡선구간 PSC 거더 교량의 연결 구조의 평면도
- [0052] 도 4는 본 발명에 의한 연속 PSC 거더 교량 구조의 평면도
- [0053] 도 5는 본 발명에 의한 연속 PSC 거더 교량 구조의 정면도
- [0054] 도 6은 본 발명에 의한 곡선구간에서의 연속 PSC 거더 교량 구조의 평면도
- [0055] 도 7은 상기 도 6의 A-A' 단면의 상세도
- [0056] \* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- |        |              |                |
|--------|--------------|----------------|
| [0057] | 11 : PSC 거더  | 12 : 매입강봉      |
| [0058] | 13 : 정착판     | 14 : 연결강봉      |
| [0059] | 15 : 슬롯 홀    | 16 : 각도 조절용 와셔 |
| [0060] | 17 : 신축이음 장치 | 21 : 바닥판       |
| [0061] | 22 : 철근      | 23 : 강선        |
| [0062] | 24 : 수평분력    |                |

### 도면

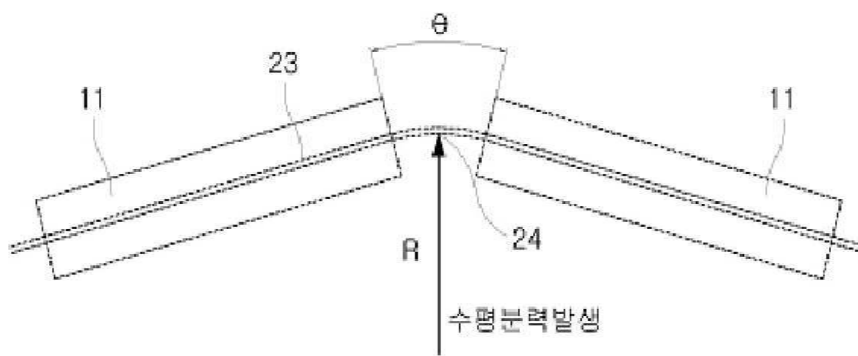
#### 도면1



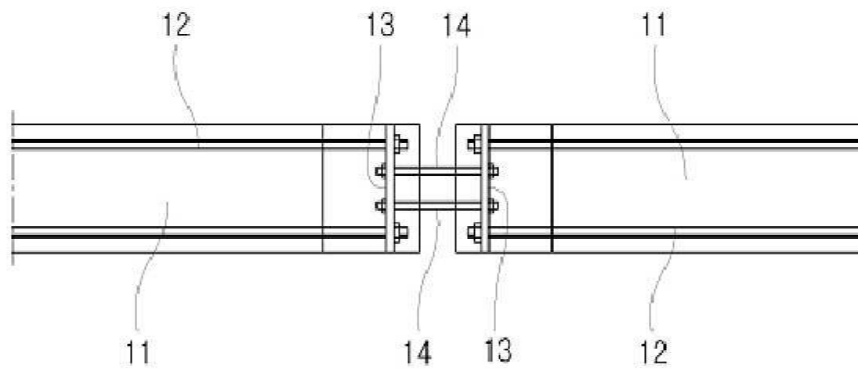
도면2



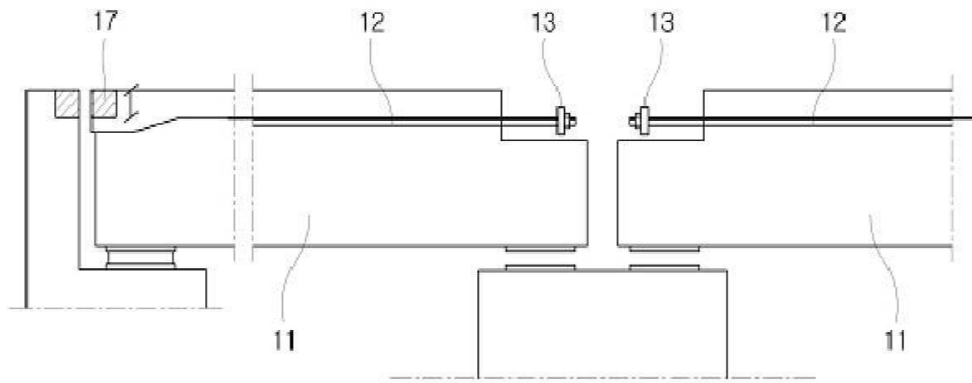
도면3



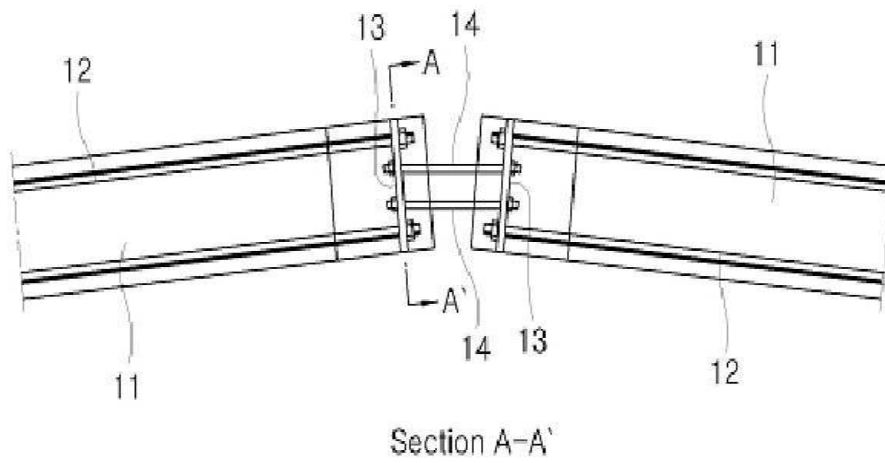
도면4



도면5



도면6



Section A-A'

도면7

